

## A magyar szikes talajok műtrágyázása

### II. A zab tápanyagtartalmának, tápanyagforgalmának változása a trágyázás hatására

LATKOVICS GYÖRGYÉ

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

Jelen dolgozatban az előző közleményben [1] ismertetett kísérlet tápanyagforgalmi vizsgálatairól kívánok beszámolni. A vizsgálatokkal összefüggést igyekeztem kimutatni a növény tápanyagtartalma és az alkalmazott kezelések között. E kérdés tisztázása fontos nemcsak azért, hogy megismerjük az említett növény tápanyagtartalmát, tápanyagforgalmát és az ezekben beálló változásokat a trágyázás hatására, hanem fontos azért is, hogy a fentiek ismerete alapján a legmegfelelőbb trágyázási eljárásokkal bizonyos mértékig irányítani is tudjuk a növény táplálkozását a maximális termés elérése érdekében.

A kísérletre vonatkozó adatok és az ezzel kapcsolatos irodalmi értékelés az előző közleményben [1] részletesen megtalálhatók, és ezért itt csak az agrokémiai vizsgálatok eredményeire térek ki.

#### A vizsgálati eredmények ismertetése

A zabnövény tápanyagtartalmának vizsgálati eredményei azt mutatják (1. táblázat), hogy a növény fejlődésének kezdetén a legtöbb nitrogén a levélben található, mely a tenyészidő végére erősen csökken. A szár N-tartalma kevesebb a levél N-tartalmánál, de a tenyészidő folyamán észlelhető változások hasonlóak ahhoz. A buga N-tartalma a képződésének kezdetén elég nagy.

##### 1. táblázat

A trágyázatlan zab növényi részeinek tápanyagtartalma  
a különböző mintavételi időpontokban (mg/100 g)

(1) Mintavétel ideje	(2) Levél			(3) Szár			(4) Buga			(5) Mag		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1959 V. 28.	1834	443	4169	948	471	3630						
VI. 17.	1162	227	2741	448	331	2405	1162	509	1233			
VII. 13.	294	78	1947	142	128	2696	461	168	2227	1511	981	630

Aratás idején a legtöbb N-t a mag tartalmazza. Az 1. táblázatban közölt eredmények világosan mutatják azt is, hogy a levél és a szár N-tartalmának több mint  $\frac{3}{4}$  része a bugába vándorol és a magban halmozódik fel.

A levél és a szár %-os P-tartalma azonosnak mondható, mennyiségük a N tartalomhoz viszonyítva kisebb, és a fejlődés folyamán megmutatkozó csökkenés is kisebb mérvű. A buga kifejlődésekor P tartalma jelentős, az adott fejlődési szakaszban az összes növényi részek P-tartalmához viszonyítva a legnagyobb.

A tenyészidő végére a mag tartalmazza a legtöbb P-t, és az adatok azt is mutatják, hogy a többi növényi rész P-tartalmának  $\frac{3}{4}$ -e szintén a magba vándorol.

A növényi részek K-forgalma a N és P-hez viszonyítva ellenkező befolyást mutat. A levél és a szár K-tartalma a fejlődés kezdetén igen nagy, eléri a 3–4%-ot, és a növény fejlődésével beálló csökkenés kicsiny. A tenyészidő végére a legkisebb mennyiségű K-ot a mag tartalmazza.

Ha összehasonlítjuk a kezeletlen és a trágyázott parcellák növényeinek tápanyagtartalmát, láthatjuk, hogy az alkalmazott kezelések nagymértékben befolyásolták azt. Az 1. ábrán csak azokat a legfontosabb kezeléseket mutatom be, amelyekből az egyes tápanyagok és azok kombinációinak hatása kiszűrhető. Az ábrán jól látható, hogy a N-műtrágya a növény tenyészideje alatt mindig jelentősen növelte a levél, szár és a buga N-tartalmát. A kezelése hatására a mag N-tartalmában kisebb mértékben mutatkozott. Az egymagában alkalmazott P és K műtrágya hatástalan volt, ezért a vizsgálatok eredményeit nem ábrázoljuk. A különböző tápanyagkombinációk esetén is elsősorban a N-műtrágya hatása érvényesült, bár érdekes, hogy a P a N mellett (NP kezelés) a mag nitrogén-tartalmát növelte az N-kezeléshez képest. A növényi részek P-tartalmát az alkalmazott kezelések kisebb mértékben befolyásolták. Az N, P, NP és NPK kezelések hatására elsősorban a generatív szervek P-tartalma növekedett.

A N-műtrágya és kombinációinak hatására a fejlődés kezdetén a levél és a szár K-tartalma erősen megnőtt. A fenti kezelések hatása bugahányás idején a buga K-tartalmában is megmutatkozott. A növény fejlődésének későbbi szakaszában az alkalmazott műtrágyák a növényi részek K-tartalmát nem befolyásolták.

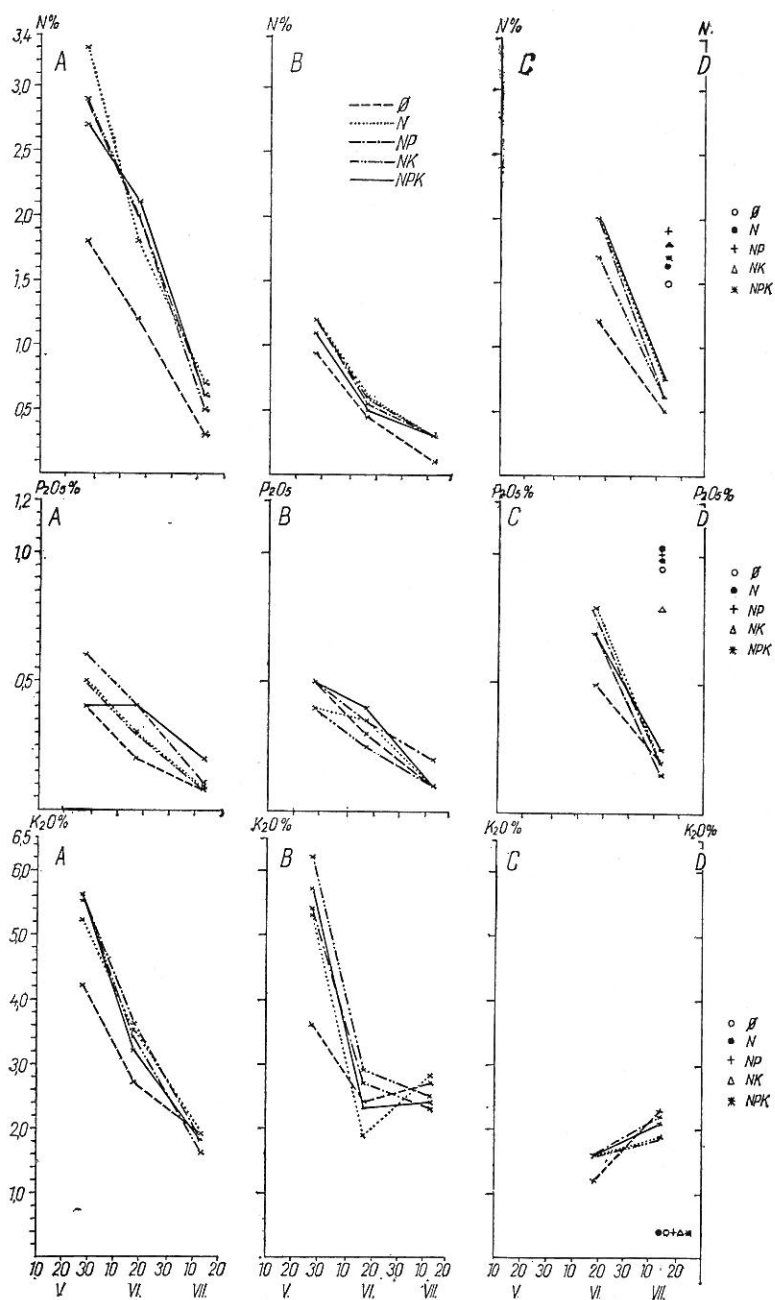
A műtrágyázás hatására a zabnövény tápanyagtartalmában megfigyelhető változásokat még jobban érzékelhetjük, ha a növény, illetve növényi részek által felvett tápanyagmennyiség változását vizsgáljuk.

## 2. táblázat

A trágyázatlan zab által felvett tápanyagmennyiség  
a különböző mintavételi időpontban (mg/1 fm)

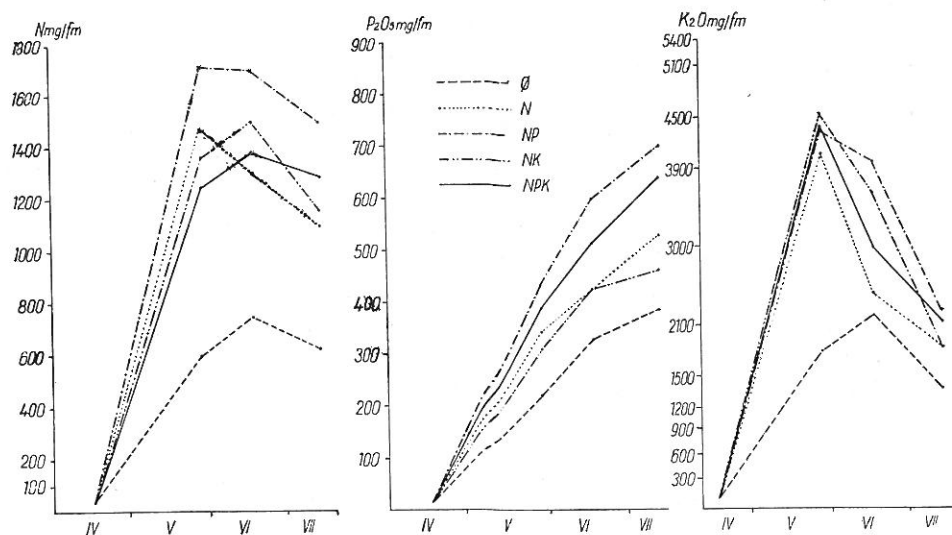
(1) Mintavétel ideje	(2) Levél			(3) Szár			(4) Buga			(5) Mag			(6) Összes		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1959. V. 28.	323	78	734	281	140	1075							604	218	1809
VI. 17.	309	61	729	249	184	1337	189	83	201				747	328	2267
VII. 13.	64	17	421	34	31	647	28	10	134	503	327	210	629	385	1412

A 2. táblázatban a zabnövény által felvett tápanyag abszolút mennyiségét tüntetem fel. Tájékoztatósképp közlöm, hogy 1 mg/fm  $\approx$  0,048 kg/kh.



1. ábra.

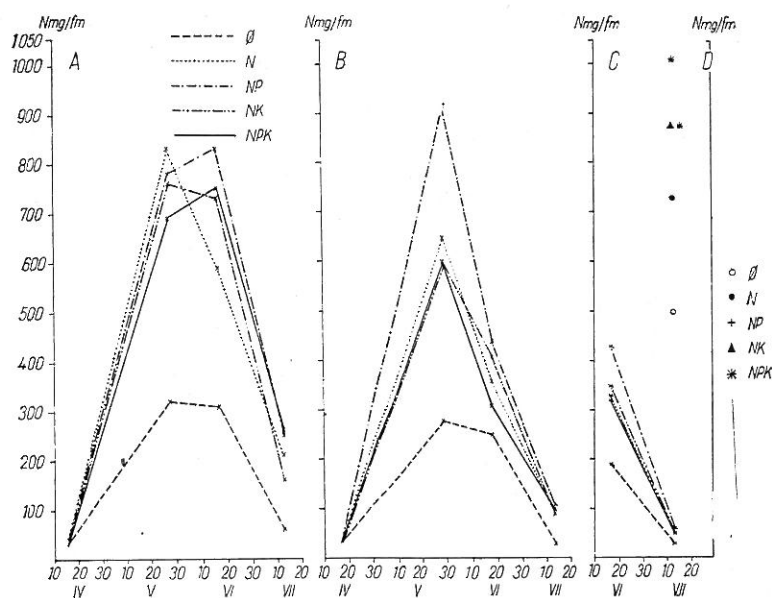
A zab %-os tápanyagtartalmának változása a trágyázás hatására. A) Levél, B) szár, C) buga, D) mag

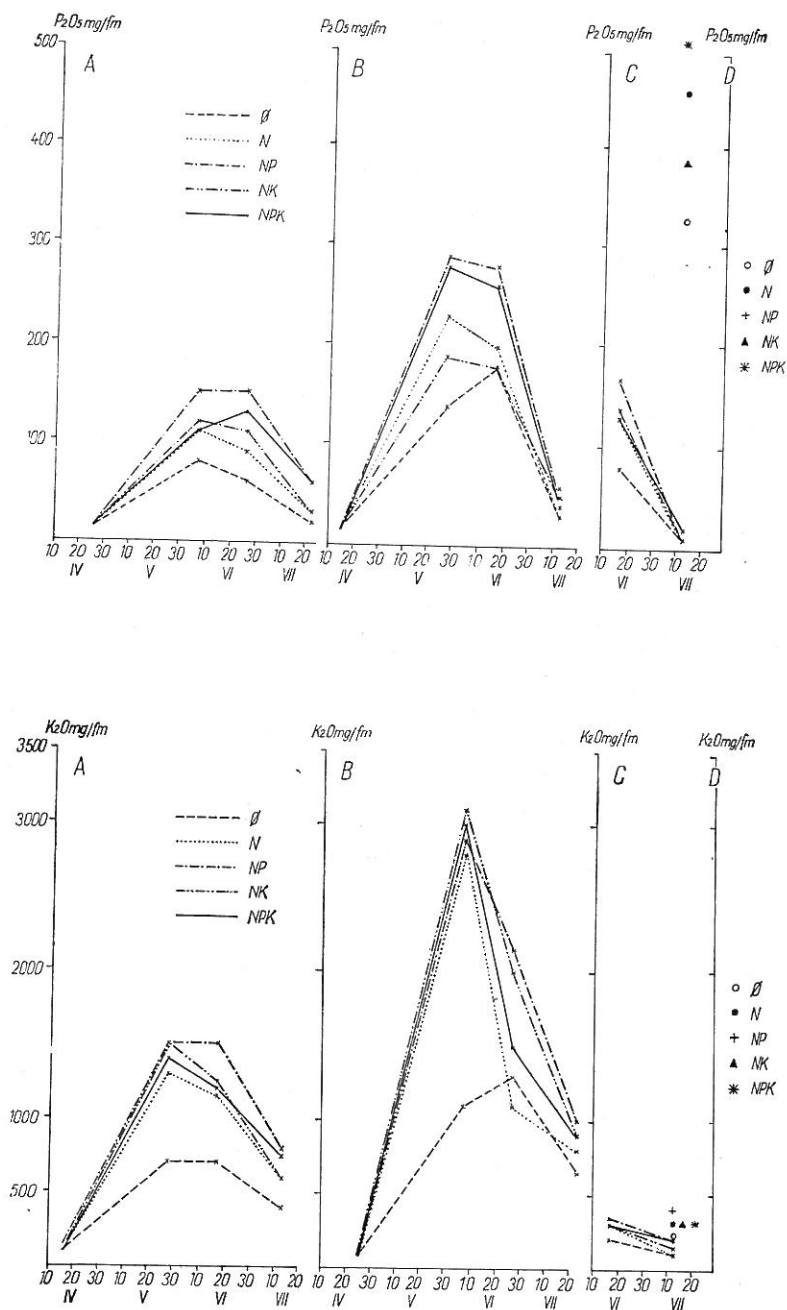


2. ábra.

A zab által felvett tápanyag mennyiségének változása a trágyázás hatására

Az adatokból látható, hogy a levél és a szár által felvett N-mennyiség bugahányás után nagymértékben csökken. A fejlődés kezdetén a legtöbb P-t a szár veszi fel. A levél és a buga által felvett P-mennyiség azonosnak mondható. A reproduktív szervek kialakulása után a vegetatív növényi részek P-tartalma szintén erősen csökken.





3. ábra.

A zab növényi részei által felvett tápanyag mennyiségének változása a trágyázás hatására. A) Levél, B) Szár, C) Buga, D) Mag

A növény fejlődésének kezdetén a levél és főleg a szár által felvett K-mennyiség jelentős, mely a vegetáció folyamán hasonlóan a N- és P-mennyiségéhez erősen csökken.

A 2. táblázatban közölt adatokból megállapítható, hogy az adott viszonyok között a zabnövény által felvett N-mennyiség bugahányásig növekszik, utána alig változik, illetve egy kevéssel csökken. (A csökkenésnek egyik oka valószínűleg a levelek egy részének lehullása.) A zabnövény P-felvétele a tenyészidő végéig tart, míg a felvett K-mennyiség a fejlődés kezdetén nagy, és a vegetáció folyamán csökken.

A 2. és 3. ábrán jól látható, hogy a trágyázás hatására a zabnövény által felvett tápanyagmennyiség jelentősen növekedett. A N-műtrágya és kombinációinak hatására a növény által felvett N-mennyiség megkétszereződik, s ez a többlet a fejlődés folyamán a növényi szervek között arányosan oszlik meg.

A N, NP, NK és NPK tápanyagkombinációk hatására a zabnövény által felvett P-mennyiségben határozott növekedés figyelhető meg, mely a tenyészidő kezdetén a levélnél és a szárnál, aratáskor viszont magnál mutatkozik a leghatározottabban.

A zabnövény által felvett K-mennyiség a N-műtrágya és kombinációinak hatására szintén növekedett, a többlet a fejlődés folyamán elsősorban a vegetatív szerveknél mutatkozik.

### Összefoglalás

1. A Hódmezővásárhely környéki szolonyeces réti talajon a N-műtrágya és kombinációinak hatására a zabnövény termésében 20—25%-os szignifikáns növekedés következett be. A P és a K-műtrágyák termésnövekedést nem eredményeztek, és a kettős, illetve hármas tápanyagkombinációk közül is csak a N-műtrágya mutatkozott hatásosnak.

2. A N-műtrágya és tápanyagkombinációi növelték a növényi részek tápanyagtartalmát. A kezelések hatására a fejlődés kezdetén a vegetatív szervek N és K-tartalma növekedett. A fejlődés további szakaszában az alkalmazott kezelések elsősorban a generatív szervek P-tartalmát növelték.

3. A zabnövény N-felvétele virágzásig igen élénk, utána a N-felvételben lassúbbodás, illetve egy kevés visszaesés mutatkozik, a P-felvétel viszont az érésig tart. A növény által felvett káliummennyiségben szemképződés után határozott csökkenés figyelhető meg.

4. A N-műtrágya és kombinációi hatására a zabnövény által felvett tápanyagtartalom mintegy megkétszereződött. A többlet a növényi részek között arányosan oszlik meg és a tenyészidő folyamán mindvégig megmutatkozik.

5. A fentiekből megállapíthatjuk, hogy szolonyeces réti talajon N-műtrágyázással jelentősen növelhetjük a zab termését. Ugyanakkor kedvező irányban befolyásolhatjuk a növény tápanyagtartalmát, illetve a növény által felvett tápanyagmennyiséget, mely takarmányozás szempontjából nagy jelentőséggel bír.

*Érkezett : 1961. december 2.*

## Irodalom

- [1] SZABOLCS I. & LATKOVICS GY.-NÉ: A magyar szikes talajok műtrágyázása I. A műtrágyázás hatása a zab termésére szolonyces réti talajon. Agrokémia és Talajtan II. 73—80. 1962.

## Применение минеральных удобрений на венгерских засоленных почвах.

### II. Изменение содержания питательных веществ и обмена веществ овса под действием удобрений

И. ЛАТКОВИЧ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии АН Венгрии, Будапешт

#### Резюме

1. На солонцеватой луговой почве окрестности Ходмэсзэвархей внесение азотного удобрения и азотного удобрения в комбинации с другими минеральными удобрениями вызвало достоверное 20—25% повышение урожайности овса. Внесение фосфорных и калийных удобрений не было эффективным ни при одиночном их внесении, ни в двойных комбинациях. Из двойных и тройных комбинаций эффективными были только те, в которых одним из компонентов был азот.

2. Азотное удобрение и его комбинации увеличили содержание питательных веществ в частях растений овса. Под влиянием внесенных удобрений в начале развития растений увеличилось содержание азота и калия, вегетативных органах, а в дальнейшем — в первую очередь содержание фосфора в генеративных органах.

3. Растения овса до цветения интенсивно усваивают азот, затем темп усвоения азота замедляется даже несколько снижается, усвоение фосфора же продолжается вплоть до созревания. В усвоении калия наблюдалось значительное сокращение после образования семян.

4. Под влиянием азотного удобрения и его комбинаций количество усвоенных растениями овса питательных веществ почти удвоилось. Эта прибавка равномерно распределяется между частями растений и наблюдается в течение всего вегетационного периода.

5. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что на солонцеватой луговой почве применением азотных удобрений можно значительно увеличить урожайность овса и одновременно с этим в благоприятную сторону направлять, содержание питательных веществ в растениях и усвоение их растениями, что имеет важное значение с точки зрения их кормовой ценности.

Табл. 1. Содержание питательных веществ в частях растений неудобренного овса в различные сроки взятия растительных проб (мг/100 г). (1) Срок взятия проб. (2) Лист. (3) Стебель. (4) Метелка. (5) Зерно.

Табл. 2. Количество питательных веществ усвоенных растениями неудобренного овса в различные сроки (мг/пог. м.). (1)—(5) см. обозначения табл. 1. (6) Всего.

Рис. 1. Изменение процентного содержания питательных веществ в овсе под влиянием удобрения. (Варианты опыта см. в предыдущем сообщении на стр. 111). А) Лист. В) Стебель. С) Метелка. D) Зерно.

Рис. 2. Изменение количества питательных веществ усвоенных целым растением овса под влиянием удобрений мг/погонный метр.

Рис. 3. Изменение количества усвоенных овсом питательных веществ под влиянием удобрения мг/погонный метр. А)—D) см. рис. 1.

## Fertilization of Saline and Alkali Soils in Hungary.

### II. The Effect of Fertilization on Nutrient Content and Nutrient Economy of Oats

#### I. LATKOVICS

Research Institute for Soil Science and Agronomy of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

#### Summary

1. Oat yield on the solonchek-type saline meadow soils around Hódmezővásárhely was significantly increased by the application of N-fertilizers. The yield increases were as high as 20—25%. The application of phosphorus- and potassium fertilizers were without any significant effect on yield even if used in combination with N.

2. Nutrient content of the crop was increased by N-fertilizers. Nitrogen and potassium content of the vegetative plant parts was higher in fertilizer-treated plants in the early developmental stages. Later, however, the effect of fertilizer treatment was mainly indicated by a higher phosphorus content of the generative plant parts.

3. Nitrogen content of oat plants was rapidly increasing till the flowering stage was reached; after flowering the increase slowed down and even a net loss was found. Phosphorus content of the plants increased during the whole period till harvest.

4. Total amount of mineral nutrients taken up by oat plants was nearly doubled by the application of N-fertilizer alone, or in combination. Distribution of the mineral nutrients between different plant parts remained unchanged and the effect was observed in all developmental stages.

5. It is concluded that the yield of oats grown on solonchek-type meadow soils is significantly increased by the application of a N-fertilizer. At the same time the amount of mineral nutrients taken up by the plants as well as nutrient content of the crop is favourably affected by the treatment and so the forage value of the crop is similarly increased.

#### Captions

*Table 1.* Nutrient content of different parts of oat plants grown without fertilizers, mg/100 g. (1) Sampling date. (2) Leaves. (3) Stem. (4) Ear. (5) Grains.

*Table 2.* Total amount of nutrients taken up by oat plants grown without fertilizers, mg/running meter. (1) to (5) as in Table 1. (6) Summarized.

*Fig. 1.* Effect of some fertilizer treatments on % nutrient content of oat plants (treatments the same as in the first paper of the series, see there, p. 111). A) Leaves, B) Stem, C) Ear, D) Grains.

*Fig. 2.* Effect of fertilization on the variation of the amount of nutrients taken the whole oat plant.

*Fig. 3.* Effect of some fertilizer treatments on the amount of nutrients taken up by oat plants, mg/running meter. A) to D) as in Fig. 1.